

0941.65751

PATENT APPLICATION

J1036 U.S. PTO

09/930048



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Ishiwa et al.)

Serial No.)

Filed: August 15, 2001)

For: LIQUID-CRYSTAL DISPLAY...)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with
the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in
an envelope addressed to: Assistant Commissioner for
Patents, Washington, D.C. 20231, on August 15, 2001.
Express Label No.: EL 846163775 US

Signature: [Signature]
EXPRESS.WCM
Appr. February 20, 1998

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the
basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-391366, filed December 22, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

[Signature]

Patrick G. Burns

Reg. No. 29,367

August 15, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080
Customer Number: 24978

#3
Priority
Paper
J. McCullon
10/16/01

011, 5751
318-360-0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1036 U.S. PTO
09/930048
08/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年12月22日

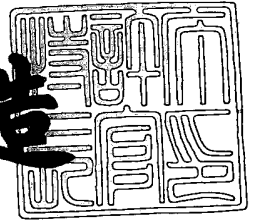
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-391366

出 願 人
Applicant(s): 富士通株式会社

2001年 6月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3056011

【書類名】 特許願

【整理番号】 0040684

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示ユニットとその製造方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 石和 優

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 岡崎 晋

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示ユニットとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号線及び走査線と画素電極が形成された第一の基板と、前記第一の基板に対向し共通電極が形成された第二の基板と、前記第一及び第二の基板間に設けられた液晶層とを含む液晶表示ユニットであって、

前記信号線を駆動する信号線駆動手段あるいは前記走査線を駆動する走査線駆動手段の少なくとも一方が形成された、前記第一及び第二の基板と異なる第三の基板を備えたことを特徴とする液晶表示ユニット。

【請求項2】 前記第三の基板は、前記第一の基板と同じ材料からなる請求項1に記載の液晶表示ユニット。

【請求項3】 信号線及び走査線と画素電極が形成された第一の基板と、前記第一の基板に対向し共通電極が形成された第二の基板と、前記第一及び第二の基板間に設けられた液晶層とを含む液晶表示ユニットの製造方法であって、

前記信号線を駆動する信号線駆動手段あるいは前記走査線を駆動する走査線駆動手段の少なくとも一方と、前記信号線及び前記走査線と前記画素電極とを、同一の基板上に形成する第一のステップと、

前記同一の基板を前記第一の基板と、前記信号線駆動手段あるいは前記走査線駆動手段の少なくとも一方が形成された第三の基板とに分割する第二のステップとを有することを特徴とする液晶表示ユニットの製造方法。

【請求項4】 前記第一のステップでは、前記信号線駆動手段あるいは前記走査線駆動手段の少なくとも一方と、前記信号線及び前記走査線と前記画素電極とを、同一の形成プロセスにより形成する請求項3に記載の液晶表示ユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルに画像を表示する液晶表示ユニットに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 1 は、従来の液晶表示ユニットの構成を示す図である。図 1 に示されるように、この液晶表示ユニット 1 1 は画素電極基板 1 と薄膜トランジスタ (T F T) 2、信号線 3、走査線 4、共通電極基板 5、共通電極 6、液晶層 7、信号線駆動回路 9、走査線駆動回路 1 0、及び画素電極 2 3 を備える。なお、上記 T F T 2 と信号線 3、走査線 4、画素電極 2 3、共通電極 6、及び画素電極 2 3 と共通電極 6 の間に設けられた液晶層 7 により液晶パネルが構成される。

【 0 0 0 3 】

ここで、図 1 及び図 2 に示されるように、画素電極基板 1 上には T F T 2 と、T F T 2 に接続された画素電極 2 3 と、信号線 3 及び走査線 4、信号線 3 を駆動する信号線駆動回路 9、走査線 4 を駆動する走査線駆動回路 1 0 が形成され、共通電極基板 5 上には共通電極 6 が形成される。

【 0 0 0 4 】

また、図 2 に示されるように、画素電極基板 1 上において、上記画素電極 2 3 はマトリクス状に配設され、信号線 3 は画素電極 2 3 へ画像信号を供給し、走査線 4 は各画素へのデータ書き込みを制御するため画素電極 2 3 に接続された T F T 2 をオン・オフする制御信号を T F T 2 のゲートへ伝送する。

【 0 0 0 5 】

なお、このように信号線 3 と走査線 4 を駆動してマトリクス状に配設された画素電極 2 3 を介して液晶による画像を表示するユニットは、「アクティブマトリクス型液晶表示ユニット」と呼ばれる。

【 0 0 0 6 】

一方、従来においては、第二のタイプのアクティブマトリクス型液晶表示ユニットとして、信号線駆動回路 9 と走査線駆動回路 1 0 とが形成されガラスエポキシ樹脂からなるプリント回路基板と、画素電極 2 3 と信号線 3 及び走査線 4 が形成されガラスからなる画素電極基板とを備え、これら二つの基板がフレキシブルケーブルで接続された構成を有するものもあった。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、図1に示される従来におけるアクティブマトリクス型の液晶表示ユニット11、特に、TFTの動作半導体層が多結晶シリコン（ポリシリコン：p-Si）で形成されるいわゆる周辺回路一体型の液晶表示ユニットでは、画素電極基板1上に数百万個以上の画素電極23や、多数の回路部品からなる信号線駆動回路9あるいは走査線駆動回路10など多数の回路が形成されるため、少なくともいずれか一つの回路に製造不良が生じる可能性は高くなる。そして、一つの部品に製造不良が生じたときには、他の全ての部品が正常に機能する場合であっても該画素電極基板1は使用できなくなるため、製造歩留まりが悪いという問題があった。

【0008】

また、上記第二のタイプを有するアクティブマトリクス型液晶表示ユニットは、熱膨張率が互いに異なる画素電極基板とプリント回路基板がフレキシブルケーブルで接続された構成を有するため設計が難しいと共に、動作時には該接続部における接続状態が温度によって変化することから、動作の信頼性が低下するという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述の問題を解消するためになされたもので、製造歩留まり及び動作の信頼性が向上された液晶表示ユニットを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、信号線及び走査線と画素電極が形成された第一の基板と、第一の基板に対向し共通電極が形成された第二の基板と、第一及び第二の基板間に設けられた液晶層とを含む液晶表示ユニットであって、信号線を駆動する信号線駆動手段あるいは走査線を駆動する走査線駆動手段の少なくとも一方が形成された、第一及び第二の基板と異なる第三の基板を備えたことを特徴とする液晶表示ユニットを提供することにより達成される。

【0011】

このような手段によれば、信号線駆動手段あるいは走査線駆動手段の少なくと

も一方が第一及び第二の基板と異なる第三の基板に形成されるため、該第一及び第二の基板と該第三の基板とを別個独立に製造することができる。

【0012】

ここで、第三の基板は、第一の基板と同じ材料からなるものとすれば、同一の基板から第一の基板と第三の基板を製造することができると共に、熱膨張率が等しい材料により液晶表示ユニットを構成することができる。

【0013】

また、本発明の目的は、信号線及び走査線と画素電極が形成された第一の基板と、第一の基板に対向し共通電極が形成された第二の基板と、第一及び第二の基板間に設けられた液晶層とを含む液晶表示ユニットの製造方法であって、信号線を駆動する信号線駆動手段あるいは走査線を駆動する走査線駆動手段の少なくとも一方と、信号線及び走査線と画素電極とを、同一の基板上に形成する第一のステップと、同一の基板を第一の基板と、信号線駆動手段あるいは走査線駆動手段の少なくとも一方が形成された第三の基板とに分割する第二のステップとを有することを特徴とする液晶表示ユニットの製造方法を提供することにより達成される。

【0014】

このような手段によれば、第一の基板と第三の基板とを同じ基板により製造することができる。

【0015】

また、第一のステップでは、信号線駆動手段あるいは走査線駆動手段の少なくとも一方と、信号線及び走査線と画素電極とを、同一の形成プロセスにより形成すれば、第一の基板と第三の基板とを同時に製造することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下において、本発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0017】

図3は、本発明の実施の形態に係る液晶表示ユニット21の構成を示す図であ

る。図 3 に示された液晶表示ユニット 2 1 は、画素電極基板 1 と T F T 2、信号線 3、走査線 4、共通電極基板 5、共通電極 6、液晶層 7、信号線駆動回路 9、走査線駆動回路 1 0、第三の基板 1 2、接続部 1 8、及び画素電極 2 3 を備える。なお、上記 T F T 2 と信号線 3、走査線 4、画素電極 2 3 及び共通電極 6、画素電極 2 3 と共通電極 6 の間に設けられた液晶層 7 により液晶パネルが構成される。

【 0 0 1 8 】

ここで、図 1 に示された従来の液晶表示ユニット 1 1 と異なり、画素電極基板 1 上には T F T 2 と、T F T 2 に接続された画素電極 2 3、信号線 3 及び走査線 4、走査線 4 を駆動する走査線駆動回路 1 0 が形成され、共通電極基板 5 上には共通電極 6 が形成される。そして、画素電極基板 1 や共通電極基板 5 と物理的に分離した第三の基板 1 2 上に信号線 3 を駆動する信号線駆動回路 9 が形成され、この信号線駆動回路 9 は接続部 1 8 により、画素電極基板 1 上に形成された信号線 3 と接続される。

【 0 0 1 9 】

また、画素電極基板 1 上において、上記画素電極 2 3 はマトリクス状に配設され、信号線 3 は画素電極 2 3 へ画像信号を供給し、走査線 4 は各画素へのデータ書き込みを制御するため画素電極 2 3 に接続された T F T 2 をオン・オフする制御信号を T F T 2 のゲートへ伝送する。

【 0 0 2 0 】

また、上記において、画素領域に設けられる T F T 2 と、信号線駆動回路 9 及び走査線駆動回路 1 0 を構成するトランジスタは共に、半導体層がポリシリコンからなるトランジスタとされる。

【 0 0 2 1 】

ここで、上記第三の基板 1 2 を画素電極基板 1 と同じ材料により構成することとすれば、図 4 に示されるように、信号線駆動回路 9 と信号線 3 及び走査線 4、T F T 2 及び T F T 2 に接続された画素電極 2 3 を例えば同一のガラス基板 1 3 上に同一のプロセスにより形成し、信号線 3 及び走査線 4 と、T F T 2 及び画素電極 2 3 が形成された画素電極基板 1 と、信号線駆動回路 9 が形成された第三の

基板 12 とを切断線 17 において切断することによって、画素電極基板 1 と第三の基板 12 をそれぞれ複数枚同時に製造することができる。

【0022】

従って、この場合には画素電極基板 1 や第三の基板 12 の製造コストを低減することができ、ひいては安価な液晶表示ユニット 21 を提供することができる。

【0023】

以下において、図 3 に示された画素電極基板 1 と第三の基板 12 の接続方法について説明する。まず、上記画素電極基板 1 と第三の基板 12 は、図 5 に示されるように、両基板にフレキシブルケーブル 14 を架設することによって接続することができる。ここで、フレキシブルケーブル 14 は、柔軟性のある導電性ケーブルであり、第三の基板 12 上に形成された信号線駆動回路 9 を画素電極基板 1 上に形成された信号線 3 と接続する。

【0024】

また、図 6 に示されるように、画素電極基板 1 上に共通電極基板 5 及び第三の基板 12 を設け、接続部 19 において接続する方法がある。ここで、該接続部 19 の拡大図が図 7 及び図 8 に示される。すなわち、図 7 に示されるように、接続部 19 においては、第三の基板 12 と画素電極基板 1 とをワイヤボンディング 15 により接続し、あるいは図 8 に示されるように、第三の基板 12 と画素電極基板 1 との間にフリップチップ実装部 16 を設けることによって接続することができる。ここで、上記フリップチップ実装部 16 は例えば半田バンプや異方性導電樹脂や異方性導電ゴム等により構成することができる。

【0025】

以上より、本発明の実施の形態に係る液晶表示ユニット 21 によれば、画素電極基板 1 と同質で、かつ画素電極基板 1 や共通電極基板 5 と異なる第三の基板 12 上に信号線駆動回路 9 を形成することにより、画素電極基板 1 の製造において不良が発生した場合でも第三の基板 12 が正常に製造されていれば、該第三の基板 12 を使用することができる。また逆に、第三の基板 12 に製造不良が発生した場合でも画素電極基板 1 が正常に製造されていれば、該画素電極基板 1 を使用することができる。

【0026】

従って、他の基板の製造不良に影響を受けずに各基板を製造できるため、液晶表示ユニット21の歩留まりを向上させることができる。

【0027】

また、上記のように画素電極基板1と第三の基板12とが同じ材質とされることにより、熱膨張率が等しい基板同士の間で電氣的接続がなされるため、温度変化における液晶表示ユニット21の動作の信頼性を高めることができる。

【0028】

なお、本実施の形態においては第三の基板12上に信号線駆動回路9のみが形成された液晶表示ユニット21を説明したが、第三の基板12上には信号線駆動回路9の代わりに走査線駆動回路10を形成し、あるいは信号線駆動回路9と走査線駆動回路10の両方を一体または別々に形成しても同様な効果を得ることができる。

【発明の効果】

上述の如く、本発明に係る液晶表示ユニットによれば、信号線駆動手段あるいは走査線駆動手段の少なくとも一方が第一及び第二の基板と異なる第三の基板に形成され、該第一及び第二の基板と該第三の基板とを別個独立に製造することができるため、液晶表示ユニットの歩留まりを向上させることができる。

【0029】

ここで、第三の基板は、第一の基板と同じ材料からなるものとすれば、同一の基板から第一の基板と第三の基板を製造することができ、熱膨張率が等しい材料により液晶表示ユニットを構成することができるため、温度変化に関し信頼性の高い液晶表示ユニットを提供することができる。

【0030】

また、本発明に係る液晶表示ユニットの製造方法によれば、第一の基板と第三の基板とを同じ基板により製造し、さらには同一の形成プロセスによって形成することにより、第一の基板と第三の基板とを同時かつ別個に製造することができるため、液晶表示ユニットの製造歩留まりを向上させ、かつ製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の液晶表示ユニットの構成を示す図である。

【図 2】

図 1 に示された画素電極基板に形成される画素マトリクスレイアウトを示す平面図である。

【図 3】

本発明の実施の形態に係る液晶表示ユニットの構成を示す図である。

【図 4】

図 3 に示された基板の生成方法を説明する図である。

【図 5】

図 3 に示された第一の基板と第三の基板とを接続する方法を説明する第一の図である。

【図 6】

図 3 に示された第一の基板と第三の基板とを接続する方法を説明する第二の図である。

【図 7】

図 6 に示された接続部の第一の例を示す拡大図である。

【図 8】

図 6 に示された接続部の第二の例を示す拡大図である。

【符号の説明】

- 1 画素電極基板
- 2 薄膜トランジスタ (TFT)
- 3 信号線
- 4 走査線
- 5 共通電極基板
- 6 共通電極
- 7 液晶層
- 9 信号線駆動回路

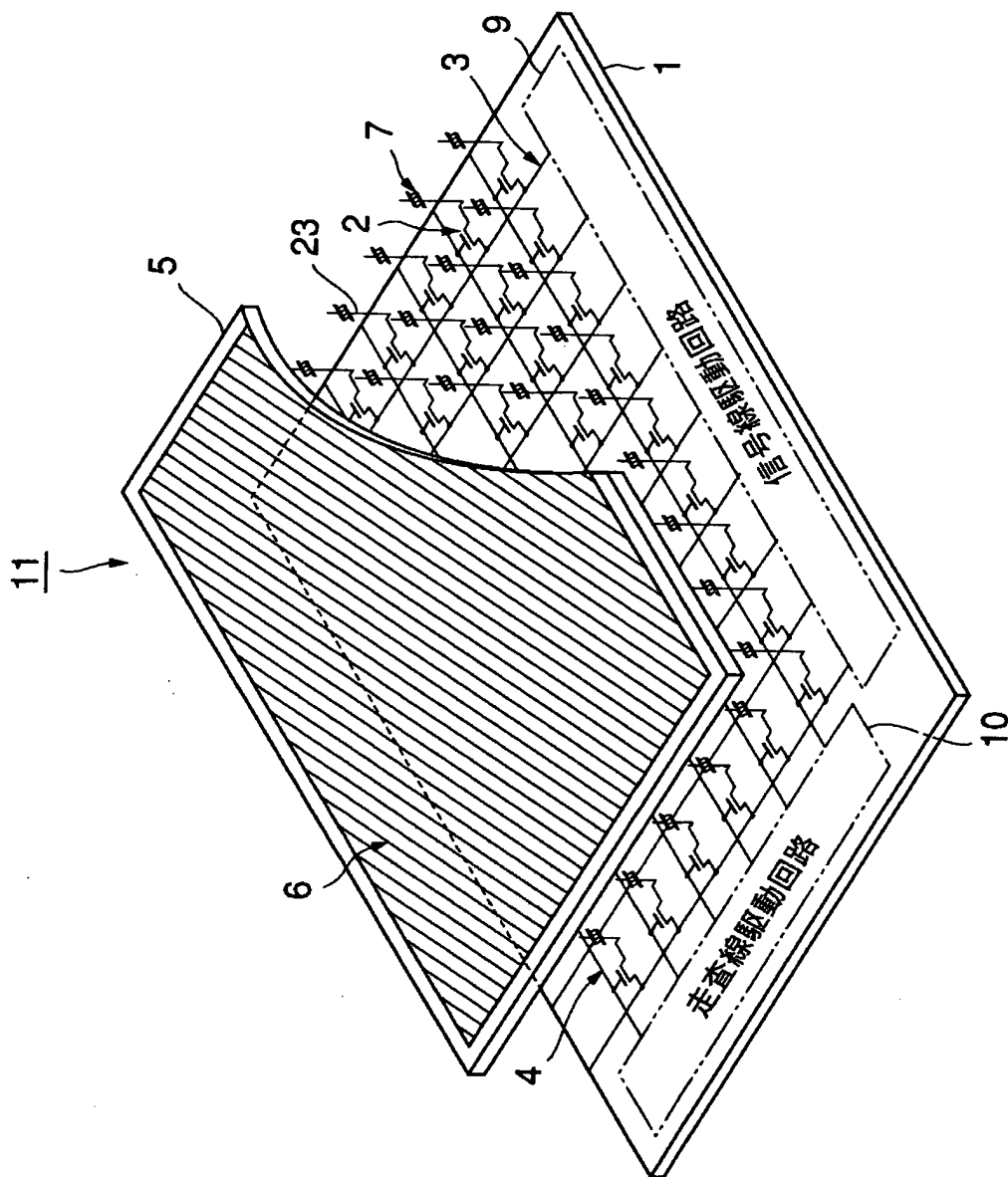
- 10 走査線駆動回路
- 11, 21 液晶表示ユニット
- 12 第三の基板
- 13 ガラス基板
- 14 フレキシブルケーブル
- 15 ワイヤボンディング
- 16 フリップチップ実装部
- 17 切断線
- 18, 19 接続部
- 23 画素電極

【書類名】

図面

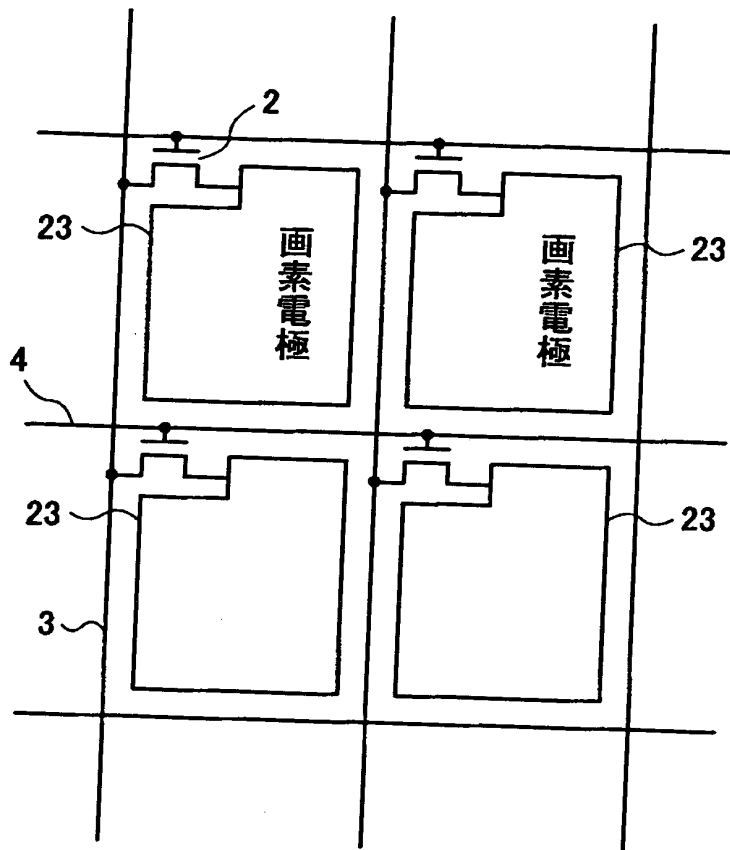
【図 1】

従来の液晶表示ユニットの構成を示す図



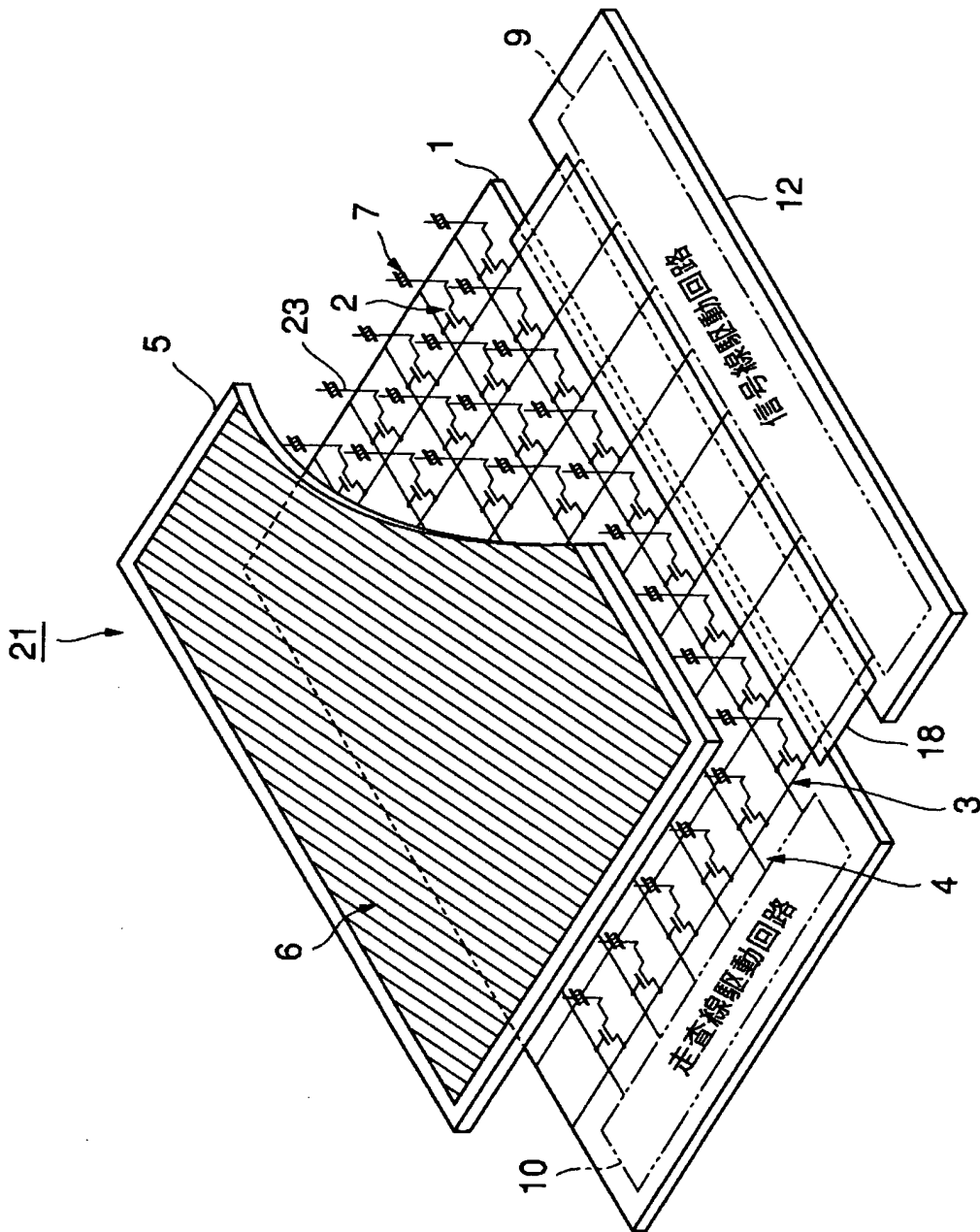
【図 2】

図 1 に示された画素電極基板に形成される
画素マトリクスを示す平面図



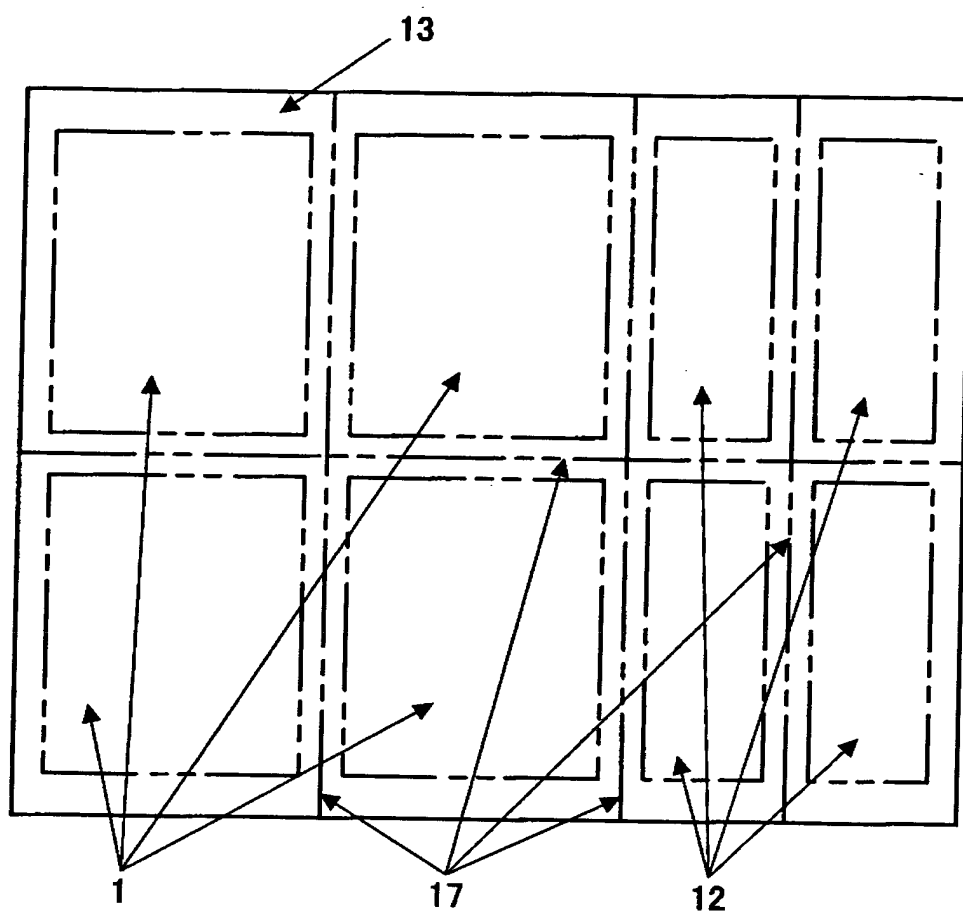
【図 3】

本発明の実施の形態に係る液晶表示ユニットの構成を示す図



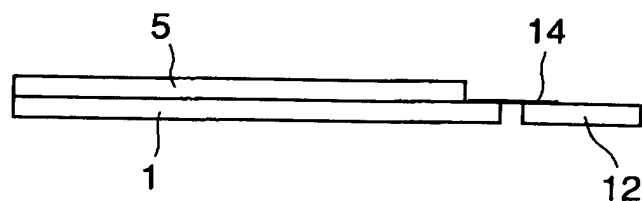
【図 4】

図 3 に示された基板の生成方法を説明する図



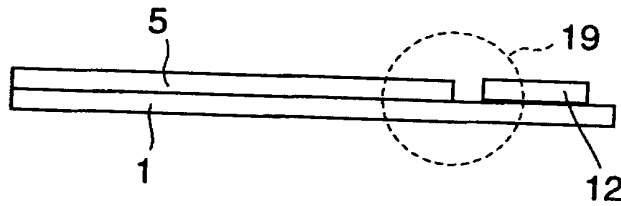
【図 5】

図 3 に示された第一の基板と第三の基板とを接続する方法を説明する第一の図



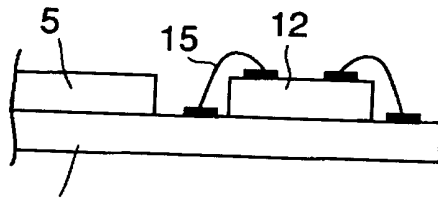
【図 6】

図3に示された第一の基板と第三の基板とを接続する方法を説明する第二の図



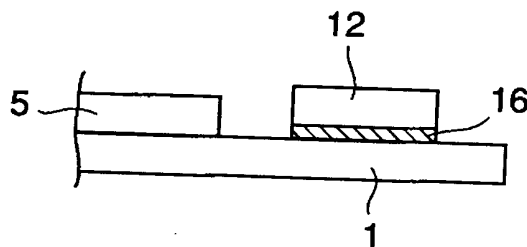
【図 7】

図6に示された接続部の第一の例を示す拡大図



【図 8】

図6に示された接続部の第二の例を示す拡大図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造歩留まり及び動作の信頼性が向上された液晶表示ユニットを提供する。

【解決手段】 信号線 3 及び走査線 4 と、T F T 2 及び画素電極 2 3 が形成された画素電極基板 1 と、画素電極基板 1 に対向し共通電極 6 が形成された共通電極基板 5 と、画素電極基板 1 と共通電極基板 5 の間に設けられた液晶層 7 とを含む液晶表示ユニットであって、信号線 3 を駆動する信号線駆動回路 9 が形成された、画素電極基板 1 及び共通電極基板 5 と異なる第三の基板 1 2 を備えたことを特徴とする液晶表示ユニット 2 1 を提供する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日

1996年 3月26日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通株式会社